

schüler **FORSCHUNGSZENTRUM**
BERCHTESGADENER LAND

Jahresbericht 2016/17

**KINDER UND JUGENDLICHE
FÜR MINT-PROJEKTE BEGEISTERN**

www.schuelerforschung.de



DAS SCHÜLER- FORSCHUNGSZENTRUM



Das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land (SFZ®-BGL) ist ein Kooperationsprojekt der Technischen Universität München (TUM) und des Landkreises Berchtesgadener Land. Unterstützt werden die beiden Träger vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie von einem Förderverein, dem Unternehmen und Institutionen des Landkreises Berchtesgadener Land angehören.

Im SFZ®-BGL erhalten Kinder und Jugendliche aller Schularten die Möglichkeit, in Kursen und Forschungsprojekten Interesse an den MINT-Fächern zu entwickeln und sich für wissenschaftliche Fragestellungen zu begeistern. In Form eines abwechslungsreichen Angebots für junge sowie erfahrene Lehrkräfte leistet das SFZ®-BGL darüber hinaus einen wichtigen Beitrag in der Lehrerbildung und -fortbildung.

Das Schülerforschungszentrum in der Presse

Auch in diesem Jahr freuen wir uns über die ausgiebige und wohlwollende Berichterstattung der örtlichen Presse über das Schülerforschungszentrum. Neben Berichten über bereits etablierte Formate beschäftigten sich viele Artikel mit neuen Veranstaltungen und Projekten des SFZ®-BGL, wie zum Beispiel dem Tag der Mathematik oder der MINT Akademie, und halfen so dabei, sie in der Region publik zu machen. Über die MINT Akademie veröffentlichte das Regional Fernsehen Oberbayern sogar einen dreiminütigen Videobeitrag, der über das neue Format informierte. Ein weiteres großes Thema in der Presse war die neue Forschungseinrichtung der Technischen Universität München am Roßfeld, deren Spatenstich Ende des Schuljahres stattfand.



Alle Artikel und Clips können online im Pressearchiv des SFZ®-BGL nachgelesen und angeschaut werden:
www.schuelerforschung.de/wir-ueber-uns/pressearchiv.html

INHALT

04 | GRUSSWORTE

06 | DANK AN MITARBEITER
Prof. Dr. Hubwieser /
Herr Geistlinger

08 | ORGANIGRAMM
Struktur des SFZ®-BGL

09 | ENGERER KONTAKT
zu Schulen durch
den pädagogischen Beirat

10 | FRISCHER WIND
in Physik und Chemie

11 | AUSBAU
„Digitale Produktion“

12 | LERNEN
mit Robotern

13 | BEGLEITFORSCHUNG
Programmieren in der
Grundschule

14 | ALLES DREHT SICH
um die Mathematik

16 | DAS SCHULJAHR
2016/17 IN ZAHLEN
Statistik

18 | MINT Akademie
Begeistern, Fördern & Vernetzen

20 | TÜFTELIX
Förderung für junge Forscherinnen & Forscher

21 | JUGEND FORSCHT
Teilnahme im Fachbereich Biologie

22 | EINBLICKE
in die Berufswelt durch TheoPrax

24 | DAS „AMGEN BIOTECH
EXPERIENCE (ABE)“

26 | EXPERIMENTE, MINT-FÖRDERUNG
und vieles mehr

27 | NEUE PARTNERSCHULE
für das Schülerforschungszentrum

28 | ABENTEUER IN DEN
FERIEN
Der Fledermaus auf der Spur

29 | FORTSETZUNG
des Integrationskurses
für Geflüchtete

30 | ERWEITERTES ANGEBOT
wöchentlicher Clubs

32 | NICHTS GEHT
OHNE WERKSTATT

34 | UNTERSTÜTZUNG AUF
VIELEN EBENEN
Der Förderverein

35 | WIR DANKEN
Dank an Förderer und
Kooperationspartner

Herzlichen Dank an alle Fotografen!

Die Marke SFZ wird mit freundlicher Genehmigung des Schülerforschungszentrums Südwürttemberg e.V. in Bad Saulgau verwendet.



© Astrid Eckert, TUM



Bayerisches Staatsministerium für
Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst



„Früh übt sich, wer ein Meister werden will.“ Diese Redewendung hört man oft, wenn es um Begabungen von Kindern und Jugendlichen geht. Talentförderung gehört zweifellos zu den zentralen Aufgaben der Schule. Nur eine Gesellschaft, die es versteht, die Talente ihrer Kinder zu entwickeln und damit den Rohstoff Geist zu nutzen, bleibt auf Dauer innovations- und zukunftsfähig.

In zahlreichen Feldern auch außerhalb des Unterrichts bieten sich Kindern und Jugendlichen gute Möglichkeiten, ihre Begabungen einzusetzen und ihren Leidenschaften nachzugehen. Talentierte Nachwuchssportler verbringen in der Regel einen großen Teil ihrer Freizeit in einem Sportverein. Für musisch Begabte bietet eine Musikschule vielfältige Möglichkeiten, ein Instrument zu erlernen oder die eigene Stimme zu bilden. Wie können jedoch Talente in den Naturwissenschaften und in der Technik außerhalb von Schule bestmöglich gefördert werden? Diese Frage muss in unserer Zeit angesichts der großen Bedeutung, die Naturwissenschaften und Technik für die persönliche Entwicklung, die Chancen und Perspektiven junger Menschen sowie die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit unseres Landes besitzen, einen hohen Stellenwert einnehmen.

Eine hervorragende Antwort liefert seit vielen Jahren das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land, das in Bayern wertvolle Pionierarbeit geleistet hat. Hier wird jungen Menschen Raum und Zeit geboten, zusätzlich zum schulischen Unterricht forschend zu lernen. Das heißt vor allem, sich selbstständig mit einem naturwissenschaftlichen oder technischen Problem auseinanderzusetzen. Daher fördert die Bayerische Staatsregierung gezielt die Bildung von neuen MINT-Regionen, um Kinder und Jugendliche für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften sowie Technik (MINT) zu begeistern und vom Kindergarten bis zum Eintritt in eine Ausbildung oder in ein Studium bestmöglich zu fördern. Zentraler Bestandteil des Programms ist dabei die Gründung von weiteren Schülerlaboren und Schülerforschungszentren. Ich danke allen am Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land Beteiligten und Aktiven, insbesondere der Technischen Universität München und dem Landkreis Berchtesgadener Land, für ihr großes Engagement im zurückliegenden Jahr. Mögen auch in Zukunft viele Kinder und Jugendliche von diesem attraktiven Angebot Gebrauch machen und hier ihre Talente und Begabungen erproben und entwickeln.

München, im Juli 2017

Herbert Püls • Ministerialdirektor

Technische
Universität
München



Es gibt kaum eine schönere Aufgabe, als das Lernen von Kindern und Jugendlichen zu unterstützen. Mit ihnen Wissen zu teilen, gemeinsam neue Erfahrungen zu machen, auf Entdeckung zu gehen und nach Erklärungen zu suchen ist eine Bereicherung für beide Seiten. Das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land widmet sich dieser Aufgabe mit großem Erfolg.

Als außerschulischer Lernort in einer wunderschönen und gleichzeitig herausfordernden Umgebung nutzt es die damit verbundenen Chancen, Schülerinnen und Schüler an Fragestellungen aus Mathematik, Naturwissenschaft und Technik heranzuführen. Dabei stehen das eigene Erleben, das eigene Experimentieren, das eigene Interpretieren für die Kinder und Jugendlichen im Vordergrund. Lernen auf eine solche Art und Weise ist nicht nur geeignet, das Interesse für den MINT-Bereich zu wecken und zu fördern. Es hilft den Schüle-

rinnen und Schülern auch, sich als wirksam zu begreifen und so Stärken zu entwickeln.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die hier unterstützend wirken, machen eine wunderbare Arbeit. Ich möchte ihnen allen an dieser Stelle sehr dafür danken, dass sie mit stetigem Einsatz ihre Aufgabe erfüllen. Sie begleiten so junge Menschen ein Stück auf einem Weg, der sowohl für den Einzelnen wie auch für die Gesellschaft von großer Relevanz ist. Für die weitere Arbeit wünsche ich dem Schülerforschungszentrum und seinem wissenschaftlichen Leiter Prof. Dr. Peter Hubwieser das Beste. Ich bin sicher, dass den Kolleginnen und Kollegen genauso wie den Schülerinnen und Schülern auch im kommenden Jahr die guten Ideen nicht ausgehen und der erfolgreiche Kurs weitergeführt wird. Für die TUM School of Education ist eine Freude, dieses besondere Projekt mitzutragen und weiter zu begleiten.

Prof. Dr. Kristina Reiss
Dekanin der TUM School of Education

LANDKREIS
BERCHTESGADENER LAND



Das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land ist eine wichtige Säule in der Bildungslandschaft des Berchtesgadener Landes und stellt eine große Bereicherung des Bildungsangebots im Landkreis dar.

Das Ziel des Schülerforschungszentrums, junge Menschen an Naturwissenschaft und Forschung heranzuführen, wurde im vergange-

nen Jahr weiter erfolgreich forciert. So freut es mich, dass neben den beiden Berchtesgadener Gymnasien, der Mittelschule Bad Reichenhall und der Realschule im Rupertiwinkel in Freilassing, das Rottmayr-Gymnasium Laufen als weitere MINT-freundliche Partnerschule des Schülerforschungszentrums gewonnen werden konnte. MINT bedeutet Zukunftsorientierung. Gerade in Zeiten der zunehmenden Digitalisierung in allen Bereichen des Lebens und der Wirtschaft sind mathematische und informationstechnische Qualifikationen entscheidend für den wissenschaftlichen Fortschritt und für die wirtschaftliche Entwicklung. Vor allem unsere Unternehmen im Landkreis haben höchstes Interesse, mathematisch und technisch interessierte junge Menschen langfristig zu gewinnen. Deshalb sind auch die vom Schülerforschungszentrum initiierten TheoPrax-Projekte, bei denen die Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft gefördert wird, von hohem Wert. Neben der Begeisterung für die MINT-Fächer fördert das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land auch junge Forscher. Erfreulich ist, dass sich in diesem Jahr drei Schülerinnen und Schüler am Regionalwettbewerb

„Jugend forscht“ beteiligt haben. Erfreulich sind auch die erfolgreich durchgeführten Projekte „Tag der Mathematik“ und die „MINT-Akademie“, an denen zahlreiche Schülerinnen und Schüler der Schulen im Landkreis teilgenommen haben.

Mein Dank für die engagierte Arbeit und den großartigen Einsatz gilt dem gesamten Team des Schülerforschungszentrums, insbesondere dem wissenschaftlichen Leiter, Herrn Prof. Peter Hubwieser, der Geschäftsführung, allen haupt- und ehrenamtlichen Lehrkräften sowie dem Förderverein mit Herrn Engelbert Sellmaier an der Spitze.

Herzlich danke ich auch den Lehrkräften außerhalb des Schülerforschungszentrums, die durch ihr großartiges Engagement mit ihren Schülerinnen und Schülern das Schülerforschungszentrum unterstützen und bereichern. Mein ganz besonderer Dank gilt der Technischen Universität München (TUM) für die inhaltliche, aber vor allem auch großartige finanzielle Unterstützung des Schülerforschungszentrums Berchtesgadener Land.

Gemeinsam tragen Sie mit der Förderung des Schülerforschungszentrums zur weiteren positiven Entwicklung und zur Zukunftsfähigkeit unseres Landkreises bei.

Georg Grabner • Landrat



Markt Berchtesgaden



Liebe Freunde unseres Schülerforschungszentrums!

Auch im vergangenen Schuljahr haben wieder viele Schülerinnen und Schüler im Schülerforschungszentrum geforscht und experimentiert und so über den regulären Schulunterricht hinaus tiefere Einblicke in mathematische, naturwissenschaftliche und technische Themenbereiche nehmen können. Hier kann je-

Ganz herzlich möchte ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Schülerforschungszentrums Berchtesgadener Land für ihre engagierte Arbeit danken. Sehr gerne unterstützt daher der Markt Berchtesgaden die gemeinsame Idee auch in Zukunft nach Kräften mit der Zurverfügungstellung des Gebäudes für das Schülerforschungszentrum. Den Schülerinnen und Schülern wünsche ich spannende Stunden und interessante Erfahrungen beim Experimentieren und Forschen.

Mit freundlichen Grüßen

Franz Rasp
Bürgermeister

der seine technische Neugier ausleben!

Es freut mich besonders, dass mit der geplanten Forschungsstation der TU München am Roßfeld eine ideale Ergänzung unseres Schülerforschungszentrums mit weiteren Kooperationsmöglichkeiten für die Zukunft entsteht.



Liebe Freundinnen, Freunde und Unterstützer(innen) des Schülerforschungszentrums Berchtesgadener Land

Wir freuen uns sehr, dass wir Ihnen unseren Jahresbericht über das Schuljahr 2016/17 präsentieren dürfen.

Nach einem Jahr des personellen und thematischen Umbruchs stand dieses Schuljahr unter dem Zeichen des Neuaufbaus in mehreren Richtungen, die vor allem durch die Wünsche der Partner (TUM, Landkreis und Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst) vorgegeben worden waren.

Wir hatten uns daher die folgenden Ziele gesetzt: erstens sollte unser Angebot in Mathematik, Informatik, Physik und Chemie deutlich verstärkt werden, zweitens wollten wir die Förderung besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler intensivieren, drittens das Angebot für Grund- und Hauptschulen ausbauen und viertens unsere Arbeit besser über den ganzen Landkreis verteilen. Das erste Ziel konnte nur durch eine erhebliche Verstärkung des Personals in diesen Fächern verfolgt werden. Glücklicherweise gelang es, eine ganze Reihe neuer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit besonderer Expertise in den Fächern Physik, Chemie, Mathematik und Informatik zu gewinnen.

Außerdem konnten wir unser Team durch je eine ausgebildete Lehrkraft an Grund-, Mittel- und Realschulen bzw. Gymnasien verstärken. Die Mannschaft für die digitale Produktion konnte ebenfalls weiter ausgebaut werden. Auch inhaltlich wurden erste Erfolge in den genannten Fächern erzielt, wie z.B. der erstmalig angebotene Tag der Mathematik. Rund 250 Schülerinnen und Schüler aus dem ganzen Landkreis konnten bei diesem Anlass in vielen verschiedenen Aktivitäten erkennen, welche zentrale Rolle die Mathematik in vielen Bereichen des täglichen Lebens spielt. Eine besondere Attraktion war die Ausstellung „Imaginary – Mathematische Phantasien“, deren Organisator und Kurator Uli Gaenshirt auch den Hauptvortrag übernommen hatte. Nach dem großen Erfolg soll der Tag der Mathematik fest in unser Jahresprogramm aufgenommen werden. Das Ziel einer verstärkten Begabtenförderung wollen wir durch ein Bündel neuer Maßnahmen erreichen. Zunächst hatten wir ja bereits im vorigen Schuljahr den Tüftelx-Wettbewerb ins Leben gerufen.

Dabei zeigte sich allerdings, dass es trotz des Förderangebotes von 1000 € je Projekt sehr schwer ist, Schülerinnen und Schüler neben ihren schulischen Verpflichtungen zur laufenden Arbeit an Forschungsprojekten zu motivieren. Dennoch führte der Wettbewerb zu ersten Erfolgen bei „Jugend Forscht“. Nachdem über die letzten Jahre nur eine

einzigste Teilnahme aus dem Landkreis zu verzeichnen war, nahmen nun immerhin zwei Schülerinnen und ein Schüler am Regionalwettbewerb in Rosenheim teil. Sie belegten dort zwei dritte Plätze. Im Juli fand unsere erste MINT Akademie am Schülerforschungszentrum statt, bei der sich 28 ausgewählte Schülerinnen und Schüler aus der achten bis zehnten Jahrgangsstufe der Gymnasien und Realschulen aus dem Landkreis eine Woche lang intensiv mit einem selbstgewählten Thema beschäftigen. Sie wurden dafür die ganze Woche vom Unterricht befreit. Am Ende präsentierten sie ihre Ergebnisse im Repräsentationsaal der Sparkasse Bad Reichenhall vor Schulleitern, Eltern, Bürgermeistern, und anderen Repräsentanten des öffentlichen Lebens. Die Idee stammte ursprünglich vom Schulleiter des Rottmayr-Gymnasiums Laufen, Herrn Dr. Kötter, der uns bei der Konzeption und Realisierung tatkräftig unterstützte.

Aufgrund der zahlreichen positiven Rückmeldungen werden wir die Veranstaltung fest in unser Jahresprogramm aufnehmen. Ein weiterer wichtiger Baustein unseres Begabtenförderungskonzepts soll der pädagogische Beirat bilden. Er soll aus erfahrenen Lehrkräften aller Schularten bestehen, die uns bei der Konzeption unseres Kursangebotes und unserer Begabtenförderungsaktionen beraten.

Der pädagogische Beirat soll sich ein- bis zweimal im Jahr treffen und auch zwischendurch je nach Notwendigkeit per E-Mail mit uns kommunizieren. Auf dem ersten Treffen interessierter Lehrkräfte von Gymnasien und Realschulen im März 2017 konnten die ersten sieben Mitglieder gewonnen werden.

In Richtung des dritten Ziels – ein verbessertes Angebot für Grund- und Mittelschulen – konnten wir mit Hilfe zweier neuer Kursangebote für Grundschul Kinder einen ersten Schritt machen. Nach der Pilotierung im letzten Schuljahr gingen unser Mathematikkurs Hexeneinmaleins sowie der Programmierzirkus für Grundschul Kinder in den Serienbetrieb. Der Programmierzirkus soll ab Herbst 2017 in einer Reihe von Lehrerfortbildungen über den gesamten Landkreis Berchtesgadener Land verbreitet werden. Weitere wichtige Schritte bildeten außerdem Lehrerfortbildungen zur Einbindung von MINT-Themen für Grund- und Mittelschullehrkräfte.



Prof. Dr. Peter Hubwieser
Wissenschaftlicher Leiter



Christoph Geistlinger
Geschäftsführer

Das vierte Ziel der Dezentralisierung gingen wir unter anderem mit dem neuen Kursformat wöchentlicher Experimentierclubs an, die an der Realschule Freilassing gestartet wurden. Es baut auf dem bewährten Konzept eines MINT-Kurses am Gymnasium Berchtesgaden auf. Weiter gelang es unserem Lehrbeauftragten Prof. Aribert Nieswandt, die sehr gut ausgestattete, aber bisher relativ wenig genutzte Sternwarte am Rottmayr-Gymnasium Laufen wiederzubeleben. Sie wird nun auch für Kurse des Schülerforschungszentrums genutzt. Aufgrund der intensivierten Zusammenarbeit mit dem SFZ@-BGL wurde das Rottmayr-Gymnasium zur sechsten Partnerschule des SFZ@ ernannt. Neben den oben genannten vier explizit deklarierten Zielen muss das Schülerforschungszentrum als Einrichtung einer international renommierten Universität und eines großen Landkreises auch andere Aufgaben erfüllen. Aus Sicht einer Universität gehört die Einwerbung von Drittmitteln zu den zentralen Aufgaben aller wissenschaftlichen Einrichtungen. Dem Schülerforschungszentrum gelang es in diesem Schuljahr, in Zusammenarbeit mit der Professur für Didaktik der Life Sciences, für die TUM ca. 350.000 US\$ an Fördermitteln von der Amgen Foundation einzuwerben. Damit sollen Lehrerfortbildungen im Rahmen des weltweiten Projekts „Amgen Biotech Experience (ABE)“ gefördert werden, die zum Teil auch am SFZ@-BGL stattfinden. Einer unserer Mitarbeiter durfte sich im Juni auf Kosten von Amgen einige Tage lang in deren Niederlassung in Boston/MA umsehen und das ABE-Fortbildungskonzept hautnah kennenlernen. Besonderer Dank gebührt an dieser Stelle Prof. Claudia Nerdel, ohne deren hartnäckige Verhandlungen die aus juristischer Sicht sehr komplizierten Vertragsverhandlungen mit der Amgen Foundation nicht gelungen wären.

Als Teil des Landkreises muss das Schülerforschungszentrum auch seine gesamtgesellschaftliche Verantwortung wahrnehmen. Angesichts der enormen Flüchtlingszahlen hatten wir daher bereits 2015 mit der Konzeption und dem Aufbau eines MINT-Integrationskurses für Geflüchtete begonnen. In diesem Schuljahr gelang es uns, dieses Angebot zu wiederholen und die ersten Absolventen zur Zertifizierung ihrer Sprachkenntnisse zu begleiten. Nach den umfangreichen Aufbaumaßnahmen in diesem Jahr wollen wir im kommenden Schuljahr vor allem die neu eingeführten Angebote

konsolidieren und vielleicht sogar noch ein bisschen besser machen. Zusätzlich startet im Herbst eine systematische Evaluierung unseres Angebotes.

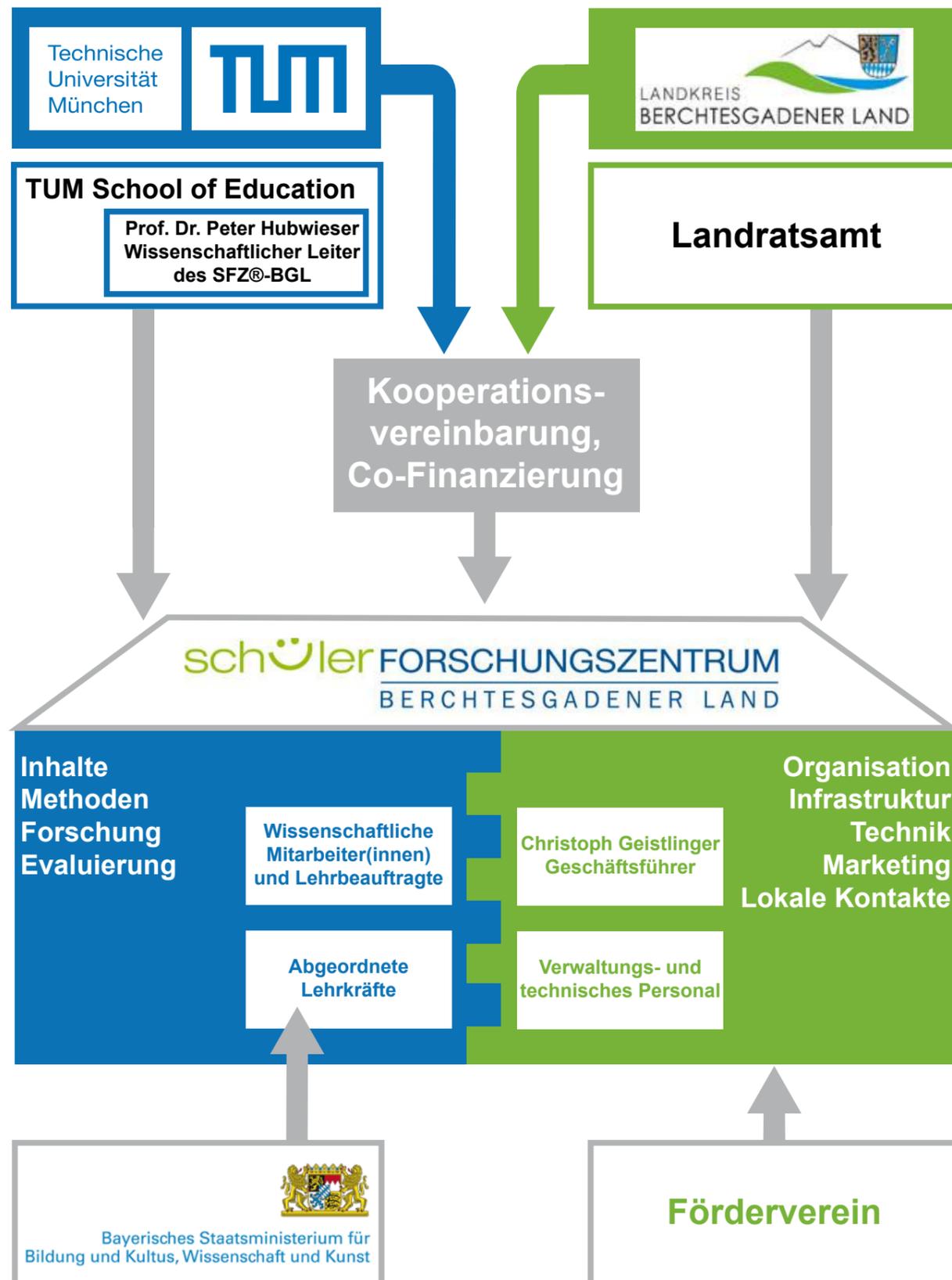
Wir bedanken uns bei allen, die unser Schülerforschungszentrum in diesem Jahr mit ihren Besuchen, mit Rat oder Tat unterstützt haben. Vor allem ist hier unser Landrat Georg Grabner zu nennen, ohne dessen unermüdliche, tatkräftige und begeisterte Unterstützung wir vieles nicht erreicht hätten. Ebenso herzlich danken wir unserem Förderverein, der uns immer wieder finanziell unter die Arme greift.

Dank an unsere Mitarbeiter(innen)

Natürlich sind wir auch unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die engagierte Arbeit, die sie auch in diesem Jahr wieder für das Schülerforschungszentrum geleistet haben, zu großem Dank verpflichtet. Besonders hervorheben möchten wir hier Dr. Stefan Lebernegg, der mit großem Einsatz die MINT Akademie erstmals zum Laufen gebracht hat und vor allem Jürgen Gasteiger, der trotz seiner nur geringfügigen Entlohnung über eine Ehrenamtszuschuss unzählige Stunden begeistert am Schülerforschungszentrum arbeitet, immer wieder sehr gute Ideen einbringt und uns mit seinen herausragenden didaktischen und handwerklichen Fähigkeiten an vielen Stellen unterstützt.



STRUKTUR des SFZ®-BGL



NOCH ENGERER KONTAKT zu Schulen durch den pädagogischen Beirat



Das Schülerforschungszentrum wird seit diesem Schuljahr durch einen Pädagogischen Beirat ergänzt. Dieser besteht aus Lehrkräften verschiedener Realschulen und Gymnasien des Landkreises Berchtesgadener Land, die sich freiwillig dazu bereit erklärt haben, das SFZ®-BGL zu unterstützen.



Lehrersicht nutzen

Die Aufgabe des Pädagogischen Beirats ist eine Beratung des Schülerforschungszentrums aus der Sicht der Lehrkräfte oder der Schulen. Zum einen können die Angebote des SFZ®-BGL auf diesem Wege direkt an den Jahresablauf der Schulen angepasst werden, zum anderen möchte man das wertvolle Feedback der Lehrerinnen und Lehrer zur Weiterentwicklung nutzen.

Ein erster Erfolg des Pädagogischen Beirats war die MINT Akademie. Das Konzept der einwöchigen Veranstaltung wurde mit den Mitgliedern des Pädagogischen Beirats abgestimmt und durch sie aktiv an den Schulen beworben.

Engerer Kontakt

Durch den pädagogischen Beirat erhofft man sich einen noch engeren Kontakt zu den beteiligten Schulen und eine verbesserte Passung der Angebote und Aktionen des Schülerforschungszentrums an deren Bedürfnisse.

Offizielle Urkunde

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des pädagogischen Beirats haben eine Ernennungsurkunde mit den Unterschriften der Dekanin der TUM School of Education, Prof. Dr. Kristina Reiss, und des Landrats des Berchtesgadener Landes, Georg Grabner, erhalten.

Habe sie Interesse, auch Teil des Pädagogischen Beirats zu werden?

Interessierte Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten können jederzeit mit uns in Kontakt treten:

E-Mail: buero@schuelerforschung.de





Frischer Wind in den Fachbereichen Physik und Chemie

Durch den personellen Wechsel am Schülerforschungszentrum war es in diesem Schuljahr möglich, das Kursangebot der Physik und Chemie grundlegend zu überarbeiten und zu erweitern. Das Experimentieren und eigenständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler steht dabei weiter im Vordergrund.

Neue Kurse in der Physik für die Sekundarstufe 1 – Himmelskörper, Magnetismus & Elektroautos

Im Kurs „Sonne, Mond und Erde“ dreht sich alles um astronomische Überlegungen. In verschiedenen Experimenten kommen die Schülerinnen und Schüler Phänomenen wie den Jahreszeiten, den unterschiedlichen Längen von Tag und Nacht sowie der Bedeutung der Wende- und Polarkreise auf die Spur. Auch im Kurs „Anziehen oder Abstoßen – Grundlagen des Magnetismus“ wird experimentiert und die Klassen entdecken nach und nach die Welt der Magnete, Magnetfelder und ferromagnetischen Körper. Das Prinzip von Antrieb und Nutzbremse eines Elektroautos können die Schülerinnen und Schüler seit diesem Schuljahr im Kurs „Wer bremst gewinnt“ kennenlernen. Dabei bauen die Schülerinnen und Schüler unter anderem einen Gleichstrommotor, lassen im Experiment Modellautos fahren und wandeln ki-

netische Energie in elektrische Energie um. Letzteres Angebot konnte dieses Schuljahr sogar international begeistern: eine Gruppe der Walter-Mohr-Realschule Traunreut besuchte den Kurs zusammen mit ihren chinesischen Gastschülern.

Chemie – spannende neue Themen von der Unter- bis zur Oberstufe

Auch im Fachbereich Chemie können sich die Schülerinnen und Schüler über neue Kurskonzepte freuen. Für die Unterstufe wurden unter anderem verschiedene Experimentierzirkel entwickelt, in denen sich Klassen mit den Themen Nahrung und Ernährung, Haut oder Verbrennung auseinandersetzen können. Stets im Vordergrund steht dabei das eigenständige Handeln und das Beleuchten eines Themas aus vielfältigen Blickwinkeln. Selbst Hand angelegt werden darf seit diesem Schuljahr auch in sogenannten „Egg-Races“. Hier erhält man eine Aufgabenstellung, die in

irgendeiner Form mit Hilfe der vorgegebenen Rahmenbedingungen erfüllt werden muss. Das Besondere ist hierbei, dass die Schülerinnen und Schüler ergebnisoffen arbeiten dürfen und eine große Freiheit zum Tüfteln haben. Auch in der Mittel- und Oberstufe steht das Experimentieren weiterhin im Vordergrund. Anhand verschiedener Themenbereiche sollen vor allem die Vielfalt und Bedeutung von chemischen Reaktionen aufgezeigt werden. Die einzelnen Kurse beschäftigen sich beispielsweise mit der Chemie der Ester, der Struktur von Kristallen sowie Redox-Vorgängen in Chemie und Technik. Sehr beliebt war der Kurs „Licht und Farben“, der die Fachbereiche Physik und Chemie miteinander verbindet. Im Kurs beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler zunächst mit optischen Effekten der Farbentstehung und führen im Anschluss Versuche zu Absorptions- und Emissionsprozessen durch.

Ausbau des Bereichs „Digitale Produktion“

Seit dem vergangenen Jahr stehen dem Schülerforschungszentrum ein neuer Lasercutter und ein Schneidplotter zur Verfügung. Zusätzlich wurden in diesem Jahr mehrere Großbildschirme angeschafft, die für angenehmeres Arbeiten mit den Grafikprogrammen sorgen. Nach der Erprobung erster Kurskonzepte in den Sommerferien 2016, sind die Kurse der digitalen Produktion nun fester Bestandteil des Kursangebots.

Erste Kurskonzepte austesten

Um ein Gespür für die Bedürfnisse und Interessen der Schülerinnen und Schüler zu bekommen, wurden zunächst zwei Kurse in der digitalen Produktion angeboten: „Bedrucke dein T-Shirt“ und „Laser Cutter – Schlüsselanhänger selbst gestalten“. In beiden Kursen

erlernen die Kursteilnehmer zunächst am Computer den Umgang mit einem Vektorgrafikprogramm. Mit dessen Hilfe können sie im Anschluss das gewünschte Motiv für ihr T-Shirt oder ihren Schlüsselanhänger digital erstellen. Die Entwürfe für die T-Shirts werden mit Hilfe des Schneidplotters aus spezieller Folie ausgeschnitten und mittels einer Heiztransferpresse übertragen. Die Motive und Formen für die Schlüsselanhänger werden mit dem Lasercutter in das gewünschte Material – Holz oder Kunststoff – eingraviert und ausgeschnitten.

Weitere Kurse im Schuljahr 2017/18

Nachdem sich die ersten Kurse bewährt haben, sind für das Schuljahr 2017/18 weitere Kurse in Planung. Im Kurs „Fidget Spinner“ können die

Schülerinnen und Schüler ihren personalisierten Fidget Spinner aus unterschiedlichen Materialien, wie zum Beispiel Holz oder Acrylglas, bauen. In einem weiteren Kurs dreht sich alles um den Kreisel. Mit Hilfe des Computers und des Lasercutters werden symmetrische Formen geschnitten und in Schichten auf eine Achse gesteckt. Dabei gilt es, die Formen so zu erstellen, dass eine gleichmäßige Kreiselbewegung möglich ist. In dem geplanten Kurs zu dreidimensionalen Papierobjekten beschäftigt man sich mit der Fertigung von Blumen und anderen Objekten aus Fotokarton. In diesem Kurs soll die Arbeit mit dem Vektorgrafikprogramm vertieft werden – Objekte müssen beispielsweise verbunden, gespiegelt und gedreht werden.

© Astrid Eckert, TUM



LERNEN MIT ROBOTERN



In den Räumlichkeiten der Robotik ist so einiges los. Nicht nur treiben zehn neue LEGO® Mindstorms Roboter dort ihr Unwesen, es wurden darüber hinaus drei neue Kurskonzepte entwickelt, die den Schülerinnen und Schülern Einblicke in die Welt der Technik und Informatik geben sollen.

Die Abenteuer von Mia und Max – LEGO WeDO™ für Klasse 1 bis 4

In dem Kurskonzept für die Grundschule wird Spielen und Lernen optimal miteinander verknüpft. So machen Mia und Max faszinierende Zusammenhänge im wahrsten Sinn des Wortes begreifbar: In zwölf verschiedenen Szenarien erleben



die Kinder gemeinsam mit Mia und Max Abenteuer auf hoher See, in der Luft, spielen mit Singvögeln, Krokodilen und Löwen oder testen eine Kreiselkonstruktion. Verschiedene Objekte oder Tiere werden

gemeinsam gebaut und im Anschluss programmiert.

LEGO® Roberta – Der Natur auf der Spur

Für Kinder ab zwölf Jahren wird der LEGO® Roberta-Kurs angeboten, für den eigens zehn neue LEGO® Mindstorms



Roboter angeschafft wurden. Die Schülerinnen und Schüler konstruieren zunächst ihre eigenen Roboter und lernen im Anschluss die Grundlagen der

Programmierung kennen. So können die Schülerinnen und Schüler ihre Roboter meist bereits nach kurzer Zeit ganz

nach ihrer Pfeife tanzen lassen und diverse Aufgaben mit ihrer Unterstützung lösen. Jede Kursreihe enthält dabei für die jeweilige Zielgruppe interessante Themen: Das Prinzip der Ameisenstraße dient beispielsweise als Rahmen zur Erlernung der automatischen Spurensuche und der Kommunikation zwischen Robotern. Auch die Kommunikation zwischen Bienen wird in einer Kursreihe thematisiert: die Roboter zeigen, wie das auch die Bienen tun, wann immer sie eine Futterquelle finden ein bestimmtes Verhalten. In der Robotik kommen hierbei Farbsensoren ins Spiel.



Experimentieren am Nachmittag

Im Rahmen des LEGO® Clubs haben interessierte Schülerinnen und Schüler aller Altersstufen die Möglichkeit, ohne schulischen Druck in der Robotik unter Anleitung zu experimentieren. Bei den wöchentlichen Treffen sollen sich Synergien zwischen unterschiedlichen Altersstufen und Schultypen ergeben.

Robotik international

Die Robotikkurse des Schülerforschungszentrums wurden im Schuljahr 2016/17 sogar von internationalen Schülergruppen besucht. Neben Gruppen aus Österreich fanden sich Gruppen aus China und Spanien im Schülerforschungszentrum ein, die in Englischer Sprache betreut wurden.



BEGLEITFORSCHUNG ZUM THEMA „PROGRAMMIEREN IN DER GRUNDSCHULE“

Das Schülerforschungszentrum ermöglicht nicht nur das Forschen auf Schülerseite, gleichzeitig bietet es eine herausragende Möglichkeit für das Beforschen von neuen Lehrformaten. Insgesamt sieben Durchläufe des Klassenkurses Programmierzirkus wurden dafür mit einem Mixed-Methods-Ansatz aufgezeichnet.

Spielerischer Einblick in das Programmieren

Der Programmierzirkus richtet sich an Schülerinnen und Schüler der vierten Klasse der Grundschule und besteht insgesamt aus drei Kurseinheiten. Auf spielerische Art und Weise erhalten die Kinder einen Einblick in die informatischen Grundkonzepte der Programmierung. Die Entscheidung für ein mehrtägiges Kursangebot rührt daher, dass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben sollen, die Konzepte der Programmierung auf verschiedenen Wegen kennenzulernen. Gleichzeitig kommt man mit einer Kombination verschiedener Lehr- und Arbeitsmethoden der hohen Variabilität von Schülerleistungen, Lernvoraussetzungen und Lerntypen entgegen, mit der man in der Grundschule zu rechnen hat. Während des Kurses wird mit haptischen Materialien ohne den Computer gearbeitet, aber auch mit der visuellen Programmierumgebung Scratch. Am Ende des Kurses sollten alle Schülerinnen und Schüler dazu fähig sein, mit der Programmierumgebung Scratch zu arbeiten und algorithmische Kontrollstrukturen in einem eigenen Projekt anzuwenden und zu kombinieren. Das Konzept des Kurses wurde bereits auf mehreren Fachkonferenzen der Didaktik der Informatik präsentiert.

Vielfältige Datenerfassung

Um das Kurskonzept und die Effektivität des Kurses zu testen, wurden mehrere Kursdurchläufe mit einem Mixed-Methods-Ansatz, einer Kombination verschiedener Methoden, aufgezeichnet. Um die Interaktionen der Kinder untereinander und mit dem Kursleiter sowie das Verhalten der Kinder im Allgemeinen zu untersuchen, wurden die kompletten Kur-

se mit Videokameras aufgezeichnet. Darüber hinaus wurden auch die Bildschirme der Kinder aufgezeichnet, um deren Umgang mit der Programmierumgebung im Nachhinein analysieren zu können. Es kamen außerdem verschiedene Interview- und Reflexionsmethoden zum Einsatz, um einen Einblick in das Vorwissen der Schüler zu bekommen sowie darüber, welche Vorstellungen sie vom Programmieren haben.

Erste Publikationen zu den Ergebnissen der Schüler

In der dritten und letzten Einheit des Kurses haben die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe, ein eigenes Projekt zu programmieren. In der Projektidee und der Umsetzung sind sie völlig frei – das Projekt muss lediglich mehrere Figuren enthalten, diese müssen sich bewegen und sie müssen zwei festgelegte informatischen Kontrollstrukturen einbauen. 127 Programmierprojekte, die im Laufe des Programmierzirkus entstanden sind, wurden mittels eines weiterentwickelten Code-Systems analysiert. Dabei wurde herausgefunden, dass sie vorrangig in drei Projekttypen unterteilt werden können: Spiel, Geschichte und Animation. Diese unterscheiden sich nicht nur in Art und Anzahl der verwendeten Blöcke, sondern auch in der Verwendung der Figuren im Programm. Zudem hat der Großteil der untersuchten Schüler es geschafft, alle Vorgaben in ihren Projekten umzusetzen. Weitere Auswertungen zu den Unterschieden der Projekte von Jungen und Mädchen und des Vorgehens der Kinder beim Programmieren wurden durchgeführt. Darüber hinaus beschäftigten sich zwei Bachelorarbeiten mit den Schülerfragen, die während der Kurse gestellt wurden.

Knapp 250 Schülerinnen und Schüler aus Ainring, Bad Reichenhall, Berchtesgaden, Laufen und Ramsau zeigten sich begeistert vom „Tag der Mathematik“. In verschiedenen Workshops konnten die Kinder der vierten und fünften Klassen selbst tätig werden und die Faszination des Faches anhand greifbarer Beispiele erfahren. Zeitgleich wurde die Ausstellung „Imaginary – Mathematische Phantasien“ eröffnet, die für einen Monat im Schülerforschungszentrum zu Gast war.



Mathematik zum Anfassen

Auf allen Stockwerken des Schülerforschungszentrums gab es viel zu entdecken – zum Beispiel die Mathematik im Bienenstock, die man dort vielleicht nicht vermutet hätte. Neben Bienen sind dort jedoch auch zahlreiche geometrische Formen als Waben zu finden. In den neuen Räumlichkeiten der Digitalen Produktion konnten die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe eines Lasercutters Spirographen herstellen, die aus mehreren gelochten Zahnrädern bestehen. Steckt man einen Stift gekonnt in eine der Öffnungen, lassen sich die wunderschönsten Gebilde zeichnen. In einem anderen Workshop wurden Polygonmasken aus Vielecken angefertigt.



Wie steigt man durch eine Postkarte?

Was sich zu Beginn unmöglich anhört, kann mit einer Schere und etwas Mathematik gelöst werden. Durch geschicktes Falten und Aufschneiden der Postkarte, lässt sie sich wie eine Ziehharmonika auseinanderziehen. Den Schülerinnen und Schülern gelang es, das Papier so aufzuschneiden, dass neun Personen die Postkarte problemlos gleichzeitig durchqueren konnten. Weitere mathematische Problemstellungen wurden in der Werkstatt sowie in den Räumen der Chemie und der Robotik gelöst.

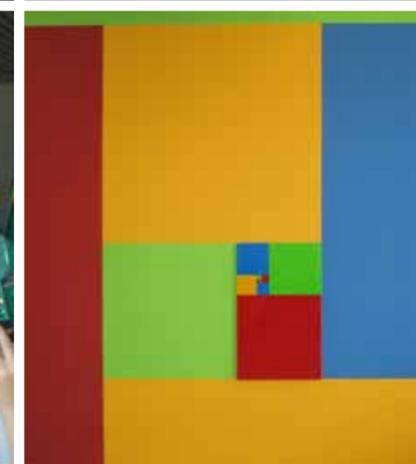


Mathematische Phantasien

Passend zum Tag der Mathematik machte die Wanderausstellung „Imaginary – Mathematische Phantasien“ im Schülerforschungszentrum Halt. Die interaktive Ausstellung wurde mit einem Vortrag von Uli Gaenshirt eröffnet, der diese konzipiert und mit dem KOMM-Bildungsbereich aus Nürnberg realisiert hat. Einen Monat lang konnten im Schülerforschungszentrum großformatige Bilder, interaktive Software-Exponate und hands-on Objekte zu ausgewählten mathematischen Konzepten bestaunt werden. Auch hier wurde der Fokus nicht ausschließlich auf das rationale Verstehen gerichtet – es stand im Vordergrund, die dahinterliegenden mathematischen Konzepte erfahrbar zu machen. Die Ideen für die Exponate stammen aus dem Fundus der Open-Source-Plattform Imaginary.org, einem Projekt des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.

Mit Klischees brechen

Auch bei der Neugestaltung des Mathematik-Raums wurde darauf geachtet, dass mit klassischen Klischees gebrochen wird. So wird schon durch die Raumgestaltung ein Umfeld geschaffen, sich der Mathematik aus einem anderen Blickwinkel zu nähern. Man kann auf eine mathematische Entdeckungsreise gehen, auf der man die Fibonaccizahlen und den Goldenen Schnitt finden kann, wenn man das Prinzip der Anordnung der farbigen Quadrate an der Wand entschlüsselt sowie einen Blick in einen unendlichen Spiegel werfen, an den Zahlentürmen besonderen Zahlen und deren Eigenschaften auf die Spur kommen oder an der großen Magnetwand ausprobieren, mit welchen geometrischen Figuren sich Parkette legen lassen. An den Arbeitstischen in Form von verschiedenen Vierecken können deren Symmetrieeigenschaften entdeckt werden. Neben diesen Anknüpfungspunkten an mathematische Themen fallen vor allem auch die neuen Palettensofas auf, die den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich den mathematischen Problemen in einem entspannten Umfeld zu nähern.



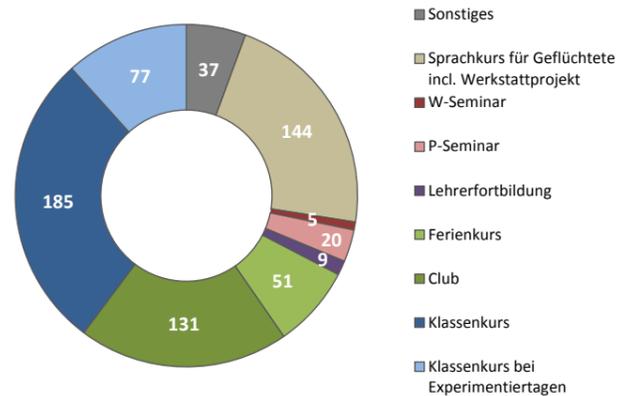


Das Schuljahr 2016-2017 in Zahlen

Das Schuljahr 2016-2017 war ein betriebsames Jahr in allen Bereichen. Insgesamt nahmen mehr als 9500 Personen die insgesamt 659 Angebote des SFZ®-BGL wahr. Knapp 4500 Kinder und Jugendliche aller Schulformen besuchten die 50 verschiedenen Klassenkurse. Es fanden insgesamt 131 Clubnachmittage in 7 verschiedenen Clubs statt, an denen 70 Kinder regelmäßig teilnahmen. Lehrkräfte konnten sich auf 9 Veranstaltungen fortbilden.

Anzahl gebuchter Angebote* in den verschiedenen Kursformaten

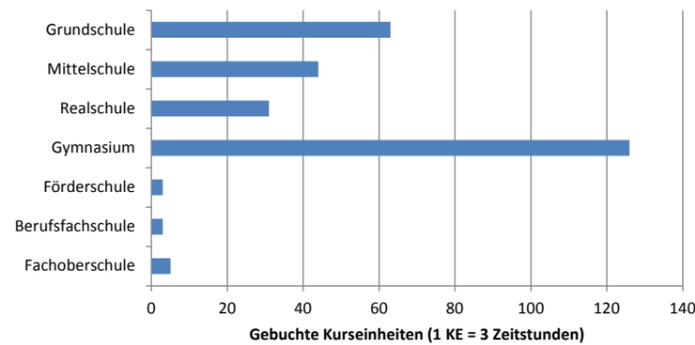
Im Schuljahr 2016-2017 lagen 48% der Angebote im Bereich Klassen- und Ferienkurse, 20% im Bereich Clubs, 4% im Bereich W- und P-Seminarbetreuung und 1% entfiel auf die Lehrerbildung. Der Sprachkurs für Geflüchtete fand insgesamt 144 mal statt.



* Ein Angebot ist eine Veranstaltung an einem Tag. Findet eine Veranstaltung z.B. zweimal statt, so zählt sie als zwei Angebote.

Summe gebuchter Kurseinheiten** in Klassenkursen nach Schulform

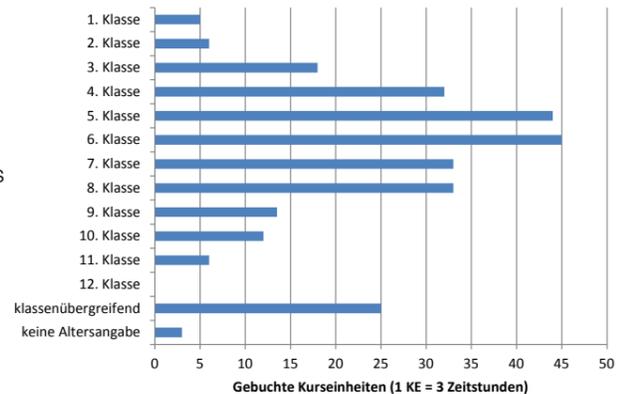
Im Schuljahr 2016-2017 wurden Klassenkurse einzeln und im Rahmen von mehrtägigen Experimentiertagen für alle Schularten angeboten. Fast die Hälfte (46%) der 262 gebuchten Klassenkurseinheiten wurde von Gymnasien gebucht, 23% von Grundschulen, 16% von Mittelschulen und 11% von Realschulen. Der Anteil andere Schulformen lag bei 4%.



**Eine Kurseinheit (KE) entspricht vier Schul- bzw. drei Zeitstunden.

Summe gebuchter Kurseinheiten in Klassenkursen nach Klassenstufe

Im Schuljahr 2016-2017 wurden Klassenkurse von der 1. - 12. Klasse angeboten und insgesamt 262 Kurse bis zur 11. Klasse gebucht. Kurse für die 5.-6. Jahrgangsstufe wurden mit insgesamt 32% der Buchungen am Häufigsten nachgefragt. Es folgten Kurse für die 4., 7. und 8. Klasse mit jeweils 12% der Buchungen. Der Anteil der Kurse bis zur 3. Klasse sowie ab der 9. Klasse lag bei jeweils 11%. Klassenübergreifende Angebote machten 9% aus.



Zahlenspielchen



Wo gibt's denn so was? Kuriose Zahlen am SFZ-BGL®

2854 Aufträge, die am Lasercutter gestartet wurden

800 m Gesamter Verfahrensweg aller Aufträge des Lasercutters beim Schneiden

2,5 m² Fläche des Materials, das für alle hergestellten Schlüsselanhänger durch den Laser gelaufen ist

246 920 000 bp Mittlere Länge eines Bienen-DNA Stranges in Basenpaaren (bp) und Zentimetern

14 cm

1 kg Eisen(III)oxid ist die meistverbrauchte chemische Substanz

Fe₂O₃

50 m² Fläche der Holzplatten die in der Werkstatt verbraucht wurden

Anzahl der Nägel, die während eines Geobrettkurses von einer Schulklasse in Holzbretter gehämmert wurden

4000



Anzahl der Kinder, die am Tag der Mathematik gleichzeitig durch eine Postkarte steigen konnten

9



Größe der Nanoteilchen, die am SFZ hergestellt wurden:

0.000000001m

Spielideen, die in der Programmierumgebung SCRATCH programmiert wurden



147

Weiss'sche Bezirke, die durch Tätigkeit der Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer ihre Magnetisierung geändert haben



2 Millionen

1236 Anzahl verspeister Mittagessen

Anzahl vergessener Sachen



13



Begeistern, Fördern & Vernetzen

Im Juli 2017 fand erstmals die MINT Akademie des Schülerforschungszentrums Berchtesgadener Land statt. MINT steht dabei für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft (Biologie, Chemie, Physik) und Technik. Zu Themen aus diesen Fachgebieten arbeiteten und forschten 28 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 bis 10 von Realschulen und Gymnasien des Landkreises eine Woche am Schülerforschungszentrum. Die Schülerinnen und Schüler wurden dafür vom Unterricht an ihren Schulen freigestellt.



Was ist die MINT Akademie?

Ziel der MINT Akademie ist die Motivation und Förderung besonders leistungsfähiger Jugendlicher aus dem Landkreis Berchtesgadener Land. Hier können sie sich eingehend mit anspruchsvollen Fragestellungen aus MINT-Fächern auseinandersetzen. In mehrtägiger, intensiv betreuter Projektarbeit sollen sie zu einem selbst gewählten Thema experimentieren, forschen und dabei Einblicke in die wissenschaftliche Projektarbeit gewinnen. Damit soll auch die spätere Teilnahme an Wettbewerben wie „Schüler Experimentieren“, „Jugend Forscht“ sowie weiteren Fach-Olympiaden und Bundeswettbewerben vorbereitet werden. Darüber hinaus soll langfristig ein Netzwerk aus besonders fähigen Schülerinnen und Schülern und besonders interessierten Lehrerinnen und Lehrern entstehen.

Kleine Teilchen mit großem Potenzial

Die Forschergruppe Chemie (Foto oben) – eine reine Mädchengruppe – beschäftigte sich eine Woche lang mit Nanopartikeln, das sind Teilchen mit einer Größe im Bereich

von einem Milliardstel Meter. Die jungen Forscherinnen haben dabei magnetische Magnetit- und Silbernanopartikel mit verschiedenen Methoden hergestellt und deren Anwendung untersucht. Beide Materialien sind Gegenstand aktuellster Forschung in Materialwissenschaften, Chemie, Physik und Medizin. Besonderes Augenmerk legte die Gruppe auf die Anwendung der Nanopartikel in der Abwasserreinigung sowie auf deren antibiotische Wirkung.

Gesundheitsvorsorge für die Bienen des Schülerforschungszentrums

In der Biologie-Forschergruppe drehte sich alles um die Frage „sind unsere Bienen gesund?“. Untersucht wurden der Befall durch die Varroa-Milbe, durch den Pilz Kalkbrut und den Einzeller Nosema. Da diese Krankheiten in frühen Befallsstadien kaum zu erkennen sind, bieten sich Erbgutanalysen an, die auch in frühen Stadien deutliche Ergebnisse liefern. Nachdem die Schülerinnen und Schüler Proben aus den SFZ®-Bienenstöcken entnommen hatten, wurde das Erbgut der Bienen isoliert. Mittels der Polymerase-Kettenreaktion wurde zunächst das Erbgut vervielfältigt. Danach versuchte man, die DNA des gesuchten Krankheits-Organismus darin nachzuweisen. Gelang dieser Nachweis nicht, war die untersuchte Biene gesund.



Blick ins Unendliche

Die Forschergruppe Mathematik beschäftigte sich mit dem Thema „Unendlichkeit und unendliche Mengen“. Sie untersuchte, ob man unendliche Mengen hinsichtlich ihrer Mächtigkeit miteinander vergleichen kann, beschäftigte sich mit der Fibonacci-Folge sowie den Eigenschaften der Koch'schen Schneeflockenkurve. Dabei erkannten die jungen Mathematiker, dass unendlich nicht gleich unendlich ist und man zu logisch nachvollziehbaren Erkenntnissen kommen kann, auch wenn diese dem Bauchgefühl widersprechen und nur schwer vorstellbar sind.

Physikalische Größen messen und auswerten

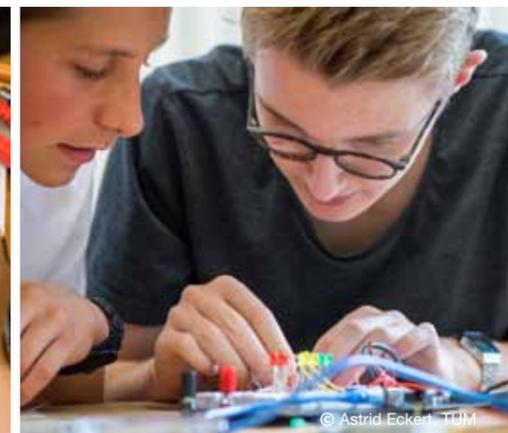
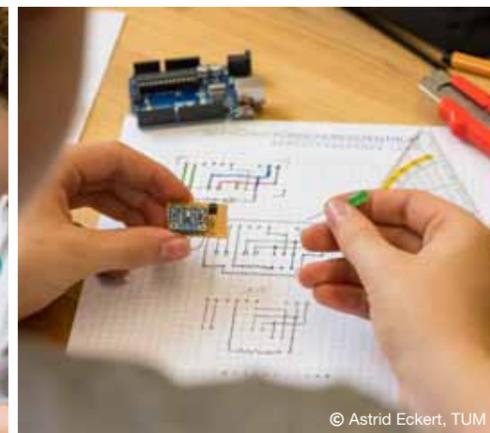
In Physik und Technik beschäftigten sich die jungen Forscherinnen und Forscher mit dem Bau und der Programmierung eines Messwerterfassungs- und Auswertungssystems für physikalische Größen. Dabei nimmt ein Mikrocontroller mit Hilfe von Sensoren verschiedene Messwerte auf und übermittelt diese an den PC, der die Messwerte dann in Echtzeit graphisch darstellt. Für die entwickelte Hardware entwarf die Gruppe ein passendes Gehäuse am Computer und setzte den Entwurf mit Hilfe des Lasercutters in die Realität um.

Keine Forschung ohne Präsentation der Ergebnisse

Die Abschlussveranstaltung der MINT Akademie fand im Sparkassensaal in Bad Reichenhall statt. Vor zahlreich erschienenen Gästen aus Politik und Wirtschaft sowie vielen anwesenden Eltern präsentierten die Gruppen ihre Arbeiten. Der wissenschaftliche Leiter des SFZ®-BGL, Prof. Peter Hubwieser, sprach allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein großes Lob für die geleistete Arbeit aus. „Die Akademie ist der Einstieg in die Projektarbeit und zeigt das Idealeben eines Wissenschaftlers“, so Hubwieser.

Format hat sich bewährt

Aufgrund des großen Erfolges der MINT Akademie soll diese nun als jährliches Format etabliert werden. Angebot und Umfang sollen weiter verbessert und der Teilnehmerkreis sukzessive auf die Euregio ausgedehnt werden. Ziele dabei sind die Motivation, Förderung und Vernetzung von Jugendlichen mit besonderen Talenten und Engagement im MINT-Bereich, deren nachhaltige Begeisterung für MINT-Forschung und die Arbeit mit Gleichgesinnten. Das Experimentieren und Tüfteln soll auch in Zukunft im Vordergrund stehen. Der Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten, den die Schülerinnen und Schüler in der MINT Akademie bekommen, bietet darüber hinaus eine hervorragende Basis für den Einstieg in die Jugendforschung.





Jugend Forscht

Erfolgreiche Teilnahme im Fachbereich Biologie

Auch in diesem Schuljahr erfreute sich das Wissenschaftspropädeutische (W-)Seminar DNA-Detektive am SFZ®-BGL großer Beliebtheit. Drei Arbeiten, die am Gymnasium Berchtesgaden und am Schülerforschungszentrum betreut wurden, gingen zudem bei Jugend Forscht ins Rennen. Lena Mader, Kaya Beneke und Maximilian Koch präsentierten ihre Seminararbeiten beim Regionalwettbewerb in Rosenheim. Die Projekte der beiden Jungforscherinnen wurden mit einem dritten Preis ausgezeichnet.

Tüftelix

Förderung für junge Forscherinnen und Forscher

Die Teilnahme an Wettbewerben bildet einen essentiellen Bestandteil der Schülerforschung. Um die Einstiegsschwelle zu Wettbewerben wie „Schüler Experimentieren“ oder „Jugend Forscht“ zu verringern, wurde im Februar 2016 der Einstiegswettbewerb Tüftelix ins Leben gerufen. Kinder und Jugendliche im Alter von 10 bis 21 Jahren konnten sich auch in diesem Schuljahr für eine finanzielle Förderung und Betreuung durch das Team des Schülerforschungszentrums bewerben. Insgesamt werden vier Projekte bis Herbst 2017 gefördert.



Murmelmachines, Scheinwerfer & Co

Eine der Projektgruppen beschäftigt sich mit dem Bau einer „Murmelmachine“ – eine Kombination aus Marmelbahn und Musikinstrument. Die Murmeln werden durch eine auf einen Lochstreifen programmierte Melodie ausgelöst und fallen dabei auf bestimmte Töne eines Xylophons. Dieses spielt wiederum die vorgegebene Melodie. Eine weitere Gruppe entwickelt einen Snookertisch mit automatisierter Punkteanzeige. Durch einen programmierten Farbsensor, werden die eingelochten Kugeln erkannt und deren Wert an die Anzeige weitergegeben.

Bei den anderen beiden Gruppen dreht sich alles um das Licht – gebaut werden ein Scheinwerfer und ein LED-Pixel-Rahmen. Der Scheinwerfer soll mittels einer Platine vom Computer aus gesteuert werden und durch den Einsatz von selbstgebaute Schablonen Lichtbilder an die Wand werfen können. Auch der LED-Pixel-Rahmen, der aus mehreren einzelnen LEDs besteht, soll mit Hilfe eines Arduinos angesteuert werden und verschiedene Bilder anzeigen.

Neuausrichtung im Schuljahr 2017/18

Getüftelt wird an den Projekten bis Ende Oktober 2017. Die besten Projekte werden im Rahmen einer Abschlussveranstaltung prämiert. Im Schuljahr 2017/18 soll Tüftelix nicht mehr explizit als Wettbewerb, sondern als Förderprogramm ausgeschrieben werden. Schülerinnen und Schüler sind in Zukunft nicht mehr an Anmeldezeiträume gebunden, sondern können sich ganzjährig für eine Förderung bewerben.



Von links: Maximilian Koch, Kaya Beneke und Lena Mader

Borreliose – Die Gefahr in der Zecke

Lena Mader beschäftigte sich in ihrer Arbeit mit dem Borreliose-Befall der Zecken im Berchtesgadener Land. Bekannte und Verwandte der Schülerin bekamen den ungewöhnlichen Auftrag, Zecken zu sammeln und den dazugehörigen Fundort sowie das Funddatum zu notieren. Anschließend wurde aus den Zecken DNA gewonnen, die im Falle eines Borreliosebefalls auch die entsprechende Borrelien-DNA enthalten müsste. Diese Borrelien-DNA konnte mit einer selbstentwickelten PCR-Methode spezifisch nachgewiesen werden.

Ambrosia im Berchtesgadener Land?

Kaya Beneke untersuchte das Auftreten der eingeschleppten Pflanze Ambrosia, deren Pollen zu den stärksten Allergieauslösern gehören. Da es bisher keine offiziellen Meldungen dieser Pflanze aus dem Berchtesgadener Talkessel gab, war zunächst davon auszugehen, dass sie – wenn überhaupt – sehr selten und entsprechend schwer zu finden sein müsste. Um der Pflanze trotzdem auf die Spur zu kommen, wurden kurzerhand Bienen als Helfer eingespannt.

Aus deren Honig isolierte die Schülerin Pollen-DNA und versuchte, mit der extrem empfindlichen PCR-Methode Ambrosia-spezifisches Erbgut nachzuweisen. Tatsächlich wurde sie fündig, sodass davon auszugehen ist, dass die Pflanze auch im Berchtesgadener Talkessel vorkommt und bisher unentdeckt blieb. Mit großer Wahrscheinlichkeit befindet sie sich im Sammelgebiet des untersuchten Bienenvolkes, das sich im Radius von zwei Kilometern um den Bienenstock herum befindet.

Erste Teilnahme des Fachbereichs Biologie

Die drei eingereichten Arbeiten bilden die erste Teilnahme des Fachbereichs Biologie am Wettbewerb „Jugend Forscht“. Die Einreichungen der Jungforscherinnen wurden am Schülerforschungszentrum von Dr. Gert Helms und am Gymnasium Berchtesgaden von Andreas Russwurm betreut. Neben den beiden Mädchen hat Maximilian Koch mit dem Thema „Hefe im Bier – bis dass der Braumeister sie scheidet“ am Wettbewerb teilgenommen.



Einblick in die Berufswelt durch TheoPrax

Kickoff bei der Firma Schertler THG-Service: P-Seminar des Gymnasiums Berchtesgaden mit Betreuer Günther Klauser, Firmeninhaber Hans-Peter Schertler, TheoPrax-Beauftragte des Schülerforschungszentrums Petra Moredger und Bettina Oestreich von der Firma Max Aicher

Die TheoPrax-Methodik fungiert als Schnittstelle zwischen Schule und Wirtschaft und ermöglicht so eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis. Schülergruppen bekommen die Möglichkeit, reale Projektaufträge aus der Industrie, Wirtschaft oder Kommunen zu bearbeiten und erhalten auf diese Weise einen Einblick in die Berufswelt. Als TheoPrax-Kommunikationszentrum übernimmt das Schülerforschungszentrum die Koordination der Projekte.



Die Schülergruppe beim ersten Briefing mit der Firma Schertler THG-Service



Ein kleiner Dank für die Unterstützung im Projektmanagement für Bettina Oestreich

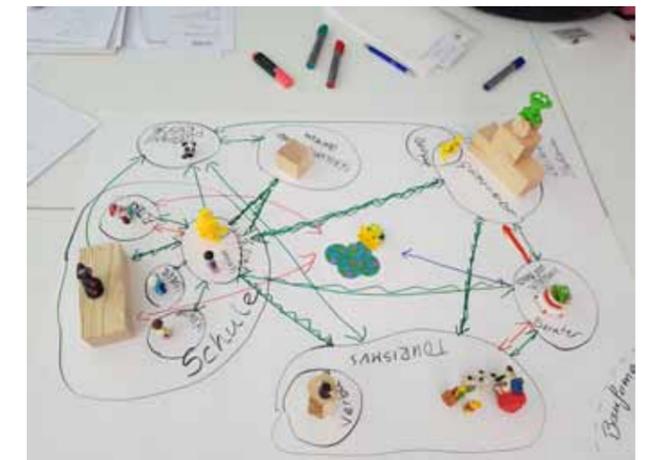
In den vergangenen Jahren wurden bereits mehrere TheoPrax-Projekte am Schülerforschungszentrum durchgeführt. Seit September 2016 läuft ein umfangreiches TheoPrax-Projekt mit der Firma Schertler THG-Service und einem P-Seminar des Gymnasiums Berchtesgaden. Das P-Seminar ist Teil der gymnasialen Oberstufe und soll die Schülerinnen und Schüler bei der Berufs- und Studienwahl unterstützen. Ziel ist es hierbei, die Jugendlichen auf die Anforderung von Studium und Beruf vorzubereiten. Die Schülergruppe erhielt den Auftrag, ein Reinigungsgerät für verschmutzte Lüftungskanäle zu planen, entwerfen und zu bauen. Lüftungskanäle bilden einen wesentlichen Bestandteil von Lüftungsanlagen und dienen hauptsächlich der Luftzufuhr. Die Tatsache, dass es die Kanäle in verschiedenen, oft verwinkelten Formen gibt, machte den Auftrag für die Schülerinnen und Schüler besonders knifflig.

Vielseitige Unterstützung

Um die Schülergruppe bei der Organisation zu unterstützen, gab ihnen Bettina Oestreich von der Firma Max Aicher eine Schulung im Projektmanagement und stand auch weiterhin jederzeit für Fragen zur Verfügung. Für den Bau des Gerätes bot die Firma psm protech GmbH & Co. KG an, der Gruppe mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Derzeit bereiten sich die Schülerinnen und Schüler nach einer langen Planungsphase auf den Bau des Gerätes vor.

Multiplikatorenschulung mit der Bildungsregion Berchtesgadener Land

Um die Lehr-Lern-Methodik TheoPrax bekannter zu machen und Lehrkräften näher zu bringen, fand im Juni eine Multiplikatorenschulung als Gemeinschaftsveranstaltung des Schülerforschungszentrums und der Bildungsregion Berchtesgadener Land statt. Ziel der Fortbildung war es, den Mehrwert derartiger Projekte sowie die Unterstützungsmöglichkeiten durch das TheoPrax-Kommunikationszentrum aufzuzeigen. Durch die vielfältigen Aufgaben, die zur Bewältigung eines Projekts nötig sind, lernen die Klassen, verschiedene Aspekte in einen Zusammenhang zu bringen und dabei stets ihr Ziel im Blick zu behalten. Die Schülerinnen und Schüler müssen sich eigenständig organisieren und das Hintergrundwissen recherchieren, das für den Auftrag notwendig ist. Überfachliche Kompetenzen, wie zum Beispiel das Arbeiten im Team oder das Lösen von Problemen, werden gestärkt und unternehmerisches Denken und Handeln wird gefördert. Die Lehrkräfte treten bei der eigentlichen Durchführung des Projektes in den Hintergrund und agieren nunmehr als Projektcoach. Die Koordination der Projekte wird durch das TheoPrax-Kommunikationszentrum im Schülerforschungszentrum übernommen.



Fortbildung trägt erste Früchte

An der Fortbildung nahmen Lehrkräfte der Mittelschule Bad Reichenhall, der Maria-Ward-Realschule St. Zeno, der Realschule im Rupertwinkel, des Karlsgymnasiums Bad Reichenhall und des Chiemgau-Gymnasiums in Traunstein teil. Mit dem nötigen Hintergrundwissen sind sie nun bestens ausgerüstet, ein TheoPrax-Projekt mit ihren eigenen Klassen durchzuführen. Ein Projekt mit dem Chiemgau-Gymnasium startet bereits im September 2017. Für den Auftraggeber, die Stadt Traunstein, wird ein P-Seminar ein virtuelles Geländemodell der Soleleitung von Bad Reichenhall nach Traunstein erstellen. Zudem wird im neuen Schuljahr ein Projekt mit der Rupertwinkel-Realschule durchgeführt. Für den Auftraggeber, die Stadt Freilassing, werden die Schülerinnen und Schüler Schautafeln zu dem Thema „Bienen und Insekten“ erstellen. Es finden bereits weitere Gespräche für neue TheoPrax-Projekte mit der Mittelschule Bad Reichenhall und dem Karlsgymnasium statt.

DAS „AMGEN BIOTECH EXPERIENCE (ABE)“ PROGRAMM DEUTSCHLAND - Förderung im Bereich Biotechnologie und Molekularbiologie

Durch die seit Anfang 2017 bestehende Förderung der Amgen Foundation für die TUM School of Education und das Schülerforschungszentrum ergibt sich erstmals die Möglichkeit, das ABE Programm in Deutschland, für interessierte Gymnasiallehrkräfte zu offerieren. Lehrkräfte können ihren Schülerinnen und Schülern nun die einzigartige Chance bieten, das Gebiet der Biotechnologie „mal anders“ kennenzulernen



In Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft gewannen in Deutschland in den letzten Jahrzehnten die Gebiete der zellulären und molekularen Biologie sowie der Biotechnologie verstärkt an Bedeutung. Obwohl die Bereiche Genetik und Gentechnik fester Bestandteil des Lehrplans Biologie deutscher Gymnasien sind, sind die Lehrinhalte für gewöhnlich auf eine theoretische Abhandlung limitiert. Gründe hierfür sind häufig fehlende finanzielle Mittel und eine nicht vorhandene Ausstattung der Schulen mit kostspieligen biotechnologischen Geräten und Reagenzien. Das nur gering vorhandene Angebot regelmäßiger berufsbegleitender Fortbildungen der Lehrkräfte in den Bereichen der molekularen Biologie/Biotechnologie führt außerdem dazu, dass das Erlernen von zeitgemäßen Laborfähigkeiten und biotechnologischen Methoden sowie Kenntnisse über aktuelle Forschungsschwerpunkte meistens nicht gegeben sind. Eine wünschenswerte Verknüpfung von aktuellen Themen der Wissenschaft mit der Unterrichtspraxis kann daher leider nur sehr selten realisiert werden.

Das „Amgen Biotech Experience (ABE)“-Programm – TUM School of Education und SFZ® werden Vorreiter in Deutschland

Der Fokus des vor 25 Jahren in den Vereinigten Staaten gegründeten „Amgen Biotech Experience“- Programms liegt darin, diesen negativen Gegebenheiten als innovatives naturwissenschaftliches Bildungsprogramm entgegenzuwirken. Die Bereitstellung von Ausrüstung und Zubehör sowie Weiterbildungen für Lehrkräfte im Bereich der molekularen Biologie und Biotechnologie stehen dabei im Vordergrund. Ziel der Amgen Foundation ist es, neben der Förderung von Spitzenleistungen in der wissenschaftlichen Bildung, Schüler zu inspirieren und zu motivieren, nach Abschluss Ihrer Schulausbildung eine wissenschaftliche Karriere anzustreben.

Durch die seit Anfang 2017 bestehende Förderung der Amgen Foundation für die TUM School of Education und das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land, ergibt sich erstmals die Möglichkeit, das ABE Programm als Vorreiter in Deutschland anzubieten und zu etablieren. Die Fördermittel der Amgen Foundation für die Umsetzung des Programms in Deutschland belaufen sich auf rund 350.000 Euro bis Mitte 2020. Die im Rahmen des ABE Programmes angebotenen Lehrerfortbildungen im Bereich Molekularbiologie/Biotechnologie der TUM School of Education zeichnen sich durch eine praktische Umsetzung des Lehrplans für die Molekularbiologie aus, und bieten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, in die spannende Welt der wissenschaftlichen Forschung einzutauchen. Die Experimente des Einführungsmoduls wurden speziell für den Einsatz im Klassenzimmer entworfen und an den LehrplanPLUS Biologie der gymnasialen Oberstufe 11 (Lernbereich 2: Genetik und Gentechnik) angepasst. Die praktische Durchführung ermöglicht den Schülerinnen und Schülern hierbei bereits früh in Ihrer wissenschaftlichen Orientierungsphase grundlegende Verfahren und Methoden der biotechnologischen Industrie (z.B. DNA-Extraktion, PCR, Restriktionsverdau, Ligation und Agarose-Gelelektrophorese) kennen und begreifen zu lernen.

Vertraut machen mit universitären und industriellen Standards

Ab März 2018 wird ein Fortgeschrittenenmodul angeboten, dessen Fokus auf Reinigungsverfahren und Analyse von Proteinen liegt. Den am Fortgeschrittenenmodul teilnehmenden Lehrkräften wird die Möglichkeit geboten, mit Ihren Klassen zur Durchführung der weiterführenden Experimente ein S1-Labor zu besuchen. Nach dem Gentechnikgesetz und der Gentechnik-Sicherheitsverordnung ist das Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen und Mikroorganismen nur in einem nach biologischen Sicherheitsstufen eingestuftem Labor (S1 - S4) erlaubt. Demnach kann mit dem Laborstamm E. coli K12, trotz nicht vorhandener spezifischer Pathogenitätsmerkmale, nur in einem S1-Labor experimentiert werden. Der Nutzen eines S1-Labor Besuches liegt darin, Schülerinnen und Schüler bereits früh mit den universitären und industriellen Standards im Bereich biochemischer und biotechnologischer Forschung vertraut zu machen. Das ABE-Programm ermöglicht so den Schülerinnen und Schülern die praktische Durchführung von S1-eingestuften Experimenten, wodurch Sie im Gegensatz zu einer nur theoretisch limitierten Umsetzung erheblich profitieren.

Internationale Vernetzung

Regelmäßige Zusammentreffen aller ABE Standorte ermöglichen den teilnehmenden Institutionen die innovativen Fortbildungsprogramme der europäischen und internationalen Kollegen kennenzulernen und etwaige Kooperationsmöglichkeiten zu besprechen. Im Fokus steht dabei, sich über die entwickelten Experimente auszutauschen und deren praktische Anwendbarkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht zu diskutieren. Das nächste Treffen findet im Mai 2018 in Dublin statt.



Haben wir Ihr Interesse geweckt,
selbst Teil des ABE Programmes zu werden?
Dann nehmen Sie sehr gerne jederzeit Kontakt zu uns auf.

Amgen Biotech Experience
Scientific Discovery for the Classroom

Dr. rer. nat. Patricia Schöppner
Projektkoordinatorin ABE Deutschland
patricia.schoeppner@tum.de
<http://www.flds.edu.tum.de/lehrerfortbildung-molekularbiologie>

EXPERIMENTE, MINT-FÖRDERUNG UND VIELES MEHR

Beiträge des SFZ® zur Lehrerbildung und Lehrerfortbildung

In Form eines abwechslungsreichen Angebots für junge sowie erfahrene Lehrkräfte leistete das Schülerforschungszentrum auch in diesem Schuljahr einen wichtigen Beitrag zur Lehrerausbildung und -fortbildung. Insgesamt fanden neun Schulungen statt, die auf große positive Resonanz stießen.

Freihandexperimente in der Mittelschule

Gleich zu Beginn des Schuljahres erhielten Lehrkräfte der Mittelschule die Möglichkeit, sich am Schülerforschungszentrum über sogenannte Freihandexperimente fortzubilden. Der Begriff bezeichnet Versuche, bei denen nicht messgenaue Ergebnisse im Vordergrund stehen, sondern die vielmehr Erstaunen auslösen sollen. Die Hand bildet hierbei das Hauptwerkzeug – alle weiteren verwendeten Materialien und Gegenstände sind alltäglich oder zumindest leicht zu beschaffen. Durch ihre einfache Durchführung und kurze Durchführungszeit eignen sich Freihandversuche hervorragend für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht.



Auch in der Mathematik wird experimentiert

Insgesamt zwölf Lehrkräfte der Grund- und Mittelschulen des Landkreises nahmen an der Fortbildung zum Thema „Experimente in der Mathematik“ teil. Alles drehte sich darum, wie man mathematische Zusammenhänge für Schülerinnen und Schüler durch Experimente erfahrbar machen kann. Beispiele hierfür sind der Eigenbau geometrischer Körper (Bild rechts) oder Experimente zu Brettspielen (Bild links), anhand derer die Vorstellungen von Größen und systematisches Denken anschaulich trainiert und entwickelt werden können. Die Thematik konnte bei den teilnehmenden Lehrkräften derart überzeugen, dass eine Folgefortbildung gewünscht wurde.

Seminare aus ganz Oberbayern zu Gast in Berchtesgaden

In Zusammenarbeit mit Seminarrektorin Monika Ilg, der MINT-Beauftragten der Regierung von Oberbayern, besuchten insgesamt fünf Seminare mit jeweils ca. 15 Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärtlern für Grund- und Mittelschule aus dem Berchtesgadener Land, Ebersberg, Rosenheim und Traunstein das Schülerforschungszentrum. Im Vordergrund stand dabei, die Möglichkeiten der Einbindung des SFZ®-BGL in einen Schullandheimaufenthalt mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt kennenzulernen und Anregungen für den eigenen Unterricht mitzunehmen. Nach einer Einführung über die Zielsetzungen des Schülerforschungszentrums durften die Teilnehmerinnen in Kleingruppen das breitgefächerte Kursangebot in den Bereichen Physik, Chemie, Biologie sowie Robotik praxisnah kennenlernen und ausprobieren.

NEUE PARTNERSCHULE für das Schülerforschungszentrum

Nachdem im Schuljahr 2015/16 bereits sechs bayerische Schulen zu Partnerschulen des Schülerforschungszentrums ernannt wurden, freut sich nun auch das Rottmayr-Gymnasium Laufen über die Auszeichnung.



Ansprache des wissenschaftlichen Leiters des SFZ®, Prof. Dr. Peter Hubwieser



Von links: OStR Markus Beyhl, SFZ®-Geschäftsführer Christoph Geistlinger, Schulleiter Dr. Alfred Kotter und Prof. Dr. Peter Hubwieser

Die Feierlichkeiten zur Partnerschulernennung fanden in den Räumlichkeiten des Rottmayr-Gymnasiums statt. Nach einer Begrüßung des Schulleiters Dr. Alfred Kotter richtete der stellvertretende Landrat Rudolf Schaupp die Worte an das Publikum und berichtete von den Anfängen des Schülerforschungszentrums sowie von dessen Entwicklungen.

Hervorragende Zusammenarbeit

Prof. Peter Hubwieser betonte in seinen anschließenden Ausführungen die hervorragende Zusammenarbeit zwischen dem Schülerforschungszentrum und dem Rottmayr-Gymnasium und bestätigte dem Gymnasium die „Partnerschulwürde“. In seinen Worten wurde deutlich, dass diese besondere Verbindung vor allem durch die Bemühungen von Herrn Beyhl, einem Mitarbeiter beider Institutionen, erreicht wurde. Wie den anderen Partnerschulen überreichte er dem Schulleiter im Anschluss eine Urkunde und eine Plakette, die die Schule als offizielle Partnerschule des SFZ®-BGL ausweist.

Verabschiedung Prof. Dr. Nieswandt

Im Rahmen der Feierlichkeiten wurde Prof. Dr. Aribert Nieswandt (Foto unten, 2. von rechts) verabschiedet, der seit 2014 am SFZ®-BGL tätig war. Vor allem seinem großen Engagement ist es zu verdanken, dass die Sternwarte am Rottmayr-Gymnasium Laufen wieder rege von Schülerinnen und Schülern genutzt wird.



ABENTEUER IN DEN FERIEEN

Der Fledermaus auf der Spur

Auch in diesem Schuljahr nutzten zahlreiche Kinder das Ferienprogramm des Schülerforschungszentrums und vertrieben sich die schulfreie Zeit mit spannenden Fragestellungen. Ein Novum im Ferienangebot war der Kurs „der Fledermaus auf der Spur“, in dem man nicht nur einiges über die faszinierenden Säugetiere erfahren, sondern auch seinen eigenen Fledermausdetektor sowie einen Fledermauskasten bauen konnte.



Der Kurs begann bereits am frühen Nachmittag mit dem Bau eines Fledermauskastens – einem künstlich geschaffenen Quartier, in dem sich die nachtaktiven Tiere tagsüber aufhalten und schlafen können. So mussten die zwölf Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die zwischen zwölf und fünfzehn Jahren waren, mit viel handwerklichem Geschick messen, sägen, hobeln, bohren, schrauben und schleifen, um die neuen Unterkünfte fertigzustellen. Unterstützt wurde das Schülerforschungszentrum dabei von Ralf Reuter (Foto oben rechts), einem „Fledermausfreund“ aus Piding, der sich schon länger mit den Tieren beschäftigt.

Ultraschalllaute hörbar machen

Mehr Konzentration, Geduld und viel Fingerspitzengefühl verlangte der anschließende Bau eines Fledermausdetektors. Mit dem elektronischen Gerät werden die Ultraschalllaute der Fledermäuse in für Menschen hörbare Töne umgewandelt. Aus 32 Einzelzeilen mussten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf eine zum Teil vorgefertigte Platine weitere elektronische Teile auflöten und mit Lautsprecher, Drehreglern und einem speziellen Ultraschallmikrofon verkabeln. Anschließend wurde alles in ein speziell entworfenes Gehäuse eingebaut.

Fragen an die Expertin

Beim gemeinsamen Abendessen mit der Biologin Brigitte Meiswinkel, der Fledermausbeauftragten des Berchtesgadener Landes und des Chiemgaus, hatten die Kursteilnehmer ausgiebige Zeit, sich alle ungeklärten Fragen über die Fledermaus beantworten zu lassen. Da es mittlerweile dämmerte, konnten im Anschluss alle ihre neuen Detektoren vor dem Schülerforschungszentrum ausprobieren. Zur Freude der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wimmelte es bereits von Fledermäusen. Dass tatsächlich alle Geräte die Geräusche der Nachtjäger hörbar machten, bildete den krönenden Abschluss des Kurstages.



FORTSETZUNG

des Deutsch- und Integrationskurses für Geflüchtete



Das neuartige Kursangebot, das seit Mai 2016 im Schülerforschungszentrum stattfindet, sorgte auch im Schuljahr 2016/17 für Begeisterung. Zwanzig Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die vor Krieg und Verfolgung aus Afghanistan, Syrien und Eritrea geflohen sind, erhielten nicht nur einen Einblick in die deutsche Sprache, durch den Fokus auf Themen der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik bereitet der Kurs zudem praxisbezogen auf den Berufseinstieg in Deutschland vor.



Große Themenvielfalt

Die direkte Verknüpfung zu den MINT-Fächern ist die große Stärke des Kurses. In diesem Schuljahr wurde zum Beispiel an Experimenten zu den Sinneseindrücken und einem Arbeitsheft über das Klima gearbeitet. Im Computerraum des Schülerforschungszentrums bekamen die Kursteilnehmer eine Einführung in den Umgang mit Computern, Laptops und dem Internet. Gebiete, auf denen viele in den jeweiligen Herkunftsländern bisher nur wenige Erfahrungen sammeln konnten. In einer mehrtägigen Projektarbeit zu den Bereichen Körper, Ernährung und Gesundheit konnten die neu erworbenen Kenntnisse zugleich in der Praxis angewandt werden. Sehr hilfreich dabei waren die Laptops, die dafür von der TUM zur Verfügung gestellt wurden.

Zusammenarbeit mit lokalem Unternehmen

Ein Highlight des Kurses war das Werkstatt-Projekt, das in Kooperation mit dem lokalen Unternehmen psm protech stattfand. Gemeinsam mit den Lehrlingen der Firma arbeiteten die Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer mehrere Tage an einem Hocker aus Metall und Holz. Dabei wurden nicht

nur die einzelnen Arbeitsschritte erläutert, auch das handwerkliche Fachvokabular, das vorher im Kurs behandelt wurde, konnte in der Praxis angewandt werden.

Unterstützung von der Marktbücherei Berchtesgaden und dem Goethe-Institut München

Besonders erfreulich war außerdem die Kooperation mit der hiesigen Bibliothek, die es den Asylbewerbern ermöglichte, die dortigen Bücher und Medien kostenlos nutzen zu können. Besonders die Familien mit Kindern, aber auch die an Romanen und Sachbüchern interessierten Erwachsenen freuten sich sehr und nutzten die Gelegenheit, um sich einen eigenen Bibliotheksausweis erstellen zu lassen. Unterstützung bekam das Schülerforschungszentrum darüber hinaus vom Goethe-Institut München, das sich unentgeltlich zur Zertifizierung der Sprachkenntnisse bereit erklärte. Zwei Mitarbeiter reisten nach Berchtesgaden, um die Prüflinge in den Fertigkeiten Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben zu testen. Zur Freude aller bekamen mehrere Teilnehmer und Teilnehmerinnen das Sprachniveau A1 und A2 bescheinigt.



ERWEITERTES ANGEBOT WÖCHENTLICHER CLUBS

Einen wichtigen Bestandteil des Angebots für interessierte Schülerinnen und Schüler bilden nach wie vor die regelmäßigen Clubs des Schülerforschungszentrums. Je nach persönlicher Neigung kann hier nach Lust und Laune getüftelt und experimentiert werden. Im Schuljahr 2016/17 konnte das Club-Angebot erheblich aufgestockt werden.



Angebote an Partnerschulen

Erstmals bietet das Schülerforschungszentrum mehrere Clubs an verschiedenen Partnerschulen an. Auf diesem Wege erhofft man sich, auch Schülerinnen und Schüler zu erreichen, die den Weg nach Berchtesgaden nicht regelmäßig auf sich nehmen können. Gleichzeitig soll die Zusammenarbeit mit den Partnerschulen weiter gestärkt werden.

Archimedes:

Angebot für neugierige Tüftlerinnen und Tüftler

Von Beginn an sehr beliebt bei der Schülerschaft war das neue Angebot Archimedes, welches etwa einmal monatlich stattfand und sich an die sechsten Klassen richtete. Benannt ist der Club nach Archimedes von Syrakus, einem der bedeutendsten Mathematiker, Physiker und Ingenieure der griechischen Antike. Ähnlich vielseitig wie der berühmte Namenspatron war auch das Jahresprogramm: Nicht nur tüftelten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Experimentieraufgaben zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und nahmen am Wettbewerb „Experimente antworten“ des bayerischen Kultusministeriums teil, sie hatten außerdem die Möglichkeit, ein eigenes Mummelbahn-Projekt in der Werkstatt des SFZ®-BGL zu entwickeln und zu bauen. Weiteres Highlight war eine Exkursion zur Werft am Königssee, in der die Nachwuchstüftler einen Einblick in die verschiedenen Bereiche der Werft sowie deren Werkstätten erhielten (Fotos oben).

Knobeln & mathematisches Experimentieren in Laufen

Ebenfalls neuartig ist der Mathe-Club, der für Schülerinnen und Schüler aller Schulen und Schularten angeboten wird und am Rottmayr-Gymnasium in Laufen stattfindet. Dort werden beispielsweise Aufgaben von verschiedenen Wettbewerben gelöst, mathematische Zaubertricks entschlüsselt oder fraktale Strukturen, wie die Sierpinski-Pyramide (Foto rechts), gebaut und untersucht.



Technik-Club für Grundschüler

In der Werkstatt des Schülerforschungszentrums treffen sich regelmäßig Schülerinnen und Schüler der dritten und vierten Klasse der Grundschule Berchtesgaden. Gemeinsam mit ihrer Lehrerin Christine Höhn arbeiten sie dort an verschiedenen handwerklichen und technischen Projekten und erhalten einen Einblick in die Holzbearbeitung, die Technik des Lötens sowie die Arbeit mit einfachen Stromkreisen und dem Lasercutter. Viele tolle Werkstücke, wie zum Beispiel LED-Leuchtkugeln, Bürstenroboter oder Wanduhren, die die Kinder im Anschluss stolz mit nach Hause nehmen konnten, entstanden im letzten Schuljahr.



Experimentieren im Rupertiwinkel

In den Räumlichkeiten der Realschule im Rupertiwinkel in Freilassing findet seit dem Schuljahr 2016/2017 regelmäßig der Experimentier-Club statt. Schülerinnen und Schüler der siebten und achten Jahrgangsstufe haben darin die Möglichkeit, zu selbstgewählten Themen aus dem MINT-Bereich zu experimentieren. So wurden beispielsweise bereits LED-Würfel, einfache Roboter, ein Gitarren-Effektgerät und ein Funktionsgenerator erstellt. Aufgrund der vielen Anmeldungen wurde der Experimentierclub schließlich in zwei Gruppen aufgeteilt, die sich im wöchentlichen Wechsel treffen.



Bienen begeistern

In der Bienen-AG betreuen Schülerinnen und Schüler des benachbarten Gymnasiums Berchtesgaden zwei Bienenvölker. Dabei werden sie nicht nur vom Schülerforschungszentrum, sondern auch von dem örtlichen Imker Hans Niedermayer unterstützt. Die Bienen werden wiederum auch für Klassenkurse, Ferienkurse, Lehrerfortbildungen sowie für W-Seminararbeiten verwendet. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang eine Forschergruppe von Zehntklässlern, die regelmäßig in ihrer Freizeit die Bienen des SFZ®-BGL und umliegender Imker auf bestimmte Krankheitserreger hin untersuchen.



Robotik für verschiedene Altersgruppen

An den wöchentlichen LEGO® Experimentiernachmittagen können Schülerinnen und Schüler ganz unabhängig mit LEGO WeDo™- und LEGO® Mindstorms™-Systemen arbeiten und experimentieren. Sie eignen sich im Rahmen des Clubs ein Verständnis über die Funktionen und das Konzipieren von Robotern sowie die Möglichkeiten und Grenzen autonomer Maschinen an. Spielerisch erhalten sie einen Einblick in die Grundlagen der Programmierung und der Mechanik von Robotern. Der Club wird in zwei verschiedenen Gruppen für jeweils verschiedene Altersgruppen angeboten. Langfristiges Ziel der älteren Gruppe ist eine regelmäßige Teilnahme an Wettbewerben wie der „FIRST LEGO League“ oder der „World Robot Olympiad“.



NICHTS GEHT OHNE WERKSTATT

Seit ihrer Einrichtung im Jahr 2013 steht die Werkstatt des Schülerforschungszentrums nur selten still. Junge Menschen machen hier Erfahrungen im handwerklichen Umgang mit unterschiedlichen Materialien und haben die Möglichkeit, vielfältige Projekte im Bereich der Technik und Ingenieurwissenschaft zu realisieren. Nicht nur, dass dort ein Großteil der Klassenkurse stattfindet, mittlerweile ist sie auch aus zahlreichen anderen Angeboten des SFZ@-BGL nicht mehr wegzudenken.



Interessen in der Freizeit nachgehen

Das im letzten Schuljahr eingeführte Angebot der Werkstattprojekte wurde in diesem Schuljahr erfolgreich fortgesetzt. Es richtet sich an interessierte Schüler und Schülerinnen, die sich in ihrer Freizeit mit technischen und handwerklichen Themen beschäftigen und diese in die Praxis umsetzen wollen. Angeboten wurden dieses Jahr zum Beispiel eine Weihnachts- und eine Lichterwerkstatt.

Tüfteln mit viel Einsatz

Neu in diesem Schuljahr war die Umsetzung mehrerer anspruchsvoller Technik-Projekte in der Werkstatt, die aus dem Tüftel-Wettbewerb des Schülerforschungszentrums entstanden sind (siehe Seite 20). Schüler der zehnten Klassen des Gymnasiums Berchtesgaden fanden sich an zahlreichen Freitagnachmittagen und Wochenenden in der SFZ@-BGL-Werkstatt ein, um dort an ihren Projekten zu arbeiten. Sehr erfreulich war hier die große Einsatzbereitschaft der Tüftler, die ihre Freizeit und viel Engagement in die Werkstücke investierten.



Aus dem SFZ@-Angebot nicht wegzudenken

Spannende Ferienkurse, der Technik-Club, Projektarbeiten – all das wird zusätzlich zu den Klassenkursen in der Werkstatt angeboten. Darüber hinaus ist sie jedoch auch ein wichtiger Teil von vielen anderen Angeboten des Schülerforschungszentrums. Im neuen Angebot Archimedes zählte beispielsweise der Bau der verschiedenen Kugelbahnen zu den eindeutigen Highlights des Schuljahres. Auch im Deutsch- und Integrationskurs für Geflüchtete konnte der Bau eines Hockers aus Holz und Metall die Teilnehmerinnen und Teilnehmer besonders begeistern. In der MINT Akademie freute man sich ebenso über die Unterstützung aus der Technik. Die Physik-Arbeitsgruppe entwarf mit der Unterstützung der Betreuer ein Gehäuse für ihre Hardware am Computer und setzte es mit Hilfe des Lasercutters in die Realität um.



Longboards aus Schülerhand

Mit ihrer Ausstattung und dem Knowhow der betreuenden Mitarbeiter, dem Ehepaar Gasteiger, ist die Werkstatt auch für andere Institutionen ein attraktiver Kooperationspartner. In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Salzburg stellten 30 Schüler der Maria-Ward-Realschule St. Zeno aus Bad Reichenhall dort Longboards für ihr Schülerunternehmen her. Die Aufgabe der Schüler war es, sich für einen Boardtyp zu entscheiden und das Holz dementsprechend mit Bandsäge, Stichsäge und der Bandschleifmaschine zu bearbeiten. Nach der Anbringung der Achsen wurden außerdem verschiedene Motive per Fototransfertechnik auf die Longboards übertragen. Auf diesem Wege entstanden zehn professionelle und individuelle Longboards, die nun als Pausensportgeräte in der Realschule zur Verfügung stehen.

Teil der Berufsorientierung

Auch das Projekt-Seminar zur Studien- und Berufsorientierung (P-Seminar) des Berchtesgadener Gymnasiums war ein gerngesehener Gast in der SFZ@-Werkstatt. Die Schülerinnen und Schüler fertigten diverse Mitmach-Exponate für die Ausstellung „MINT! begeistert“ an. Dabei entstanden unter anderem Wasserraketen, ein Seifenblasendom, ein Airhockey-Tisch, eine Kerzentreppe, Musikinstrumente, Magnetschuhe, eine Gauß'sche Kanone, ein Kreiselstisch und eine Seifenblasenwand. Die Exponate kamen darüber hinaus auch bei der Wissenschaftsshow des Gymnasiums Berchtesgaden zum Einsatz und begeisterten dort das Publikum. Ziel sowohl der Show als auch der Ausstellung ist es, die Besucher durch das eigene Ausprobieren dazu anzuregen, sich über die Funktionsweise der Experimente und Exponate Gedanken zu machen und die dahintersteckenden Mechanismen zu entschlüsseln. Ein Ansatz, der auch im Schülerforschungszentrum grundlegend ist.



Einsatz des Lasercutters

Der Einsatz des Lasercutters ist mittlerweile für viele Kurse und Projekte, die in der Werkstatt angeboten und umgesetzt werden, unverzichtbar geworden. An dieser Stelle richten wir noch einmal einen herzlichen Dank an den Förderverein des Schülerforschungszentrums, der diese Anschaffung im Jahr 2016 möglich gemacht hat.

FÖRDERVEREIN

Seit 5 Jahren unterstützt unser gemeinnütziger Förderverein aktiv das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land. In diesen 5 Jahren ist gemeinsam viel erreicht worden, worauf wir zu Recht stolz sein dürfen. Mit unserer finanziellen Unterstützung und dem Engagement der Vereinsmitglieder helfen wir dem Schülerforschungszentrum in Berchtesgaden, dass Kinder und Jugendliche frühzeitig für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) begeistert werden können.



Für viele unserer innovativen Unternehmen und Einrichtungen im Berchtesgadener Land sind die MINT-Fächer eine wichtige Voraussetzung für qualifizierte, erfolgreiche und engagierte Arbeitnehmer/innen. Das Schülerforschungszentrum ist deshalb ein ganz wichtiger Baustein in der Bildungsregion Berchtesgadener Land.

Unser Förderverein hilft dem Schülerforschungszentrum in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit den Entscheidungsträgern bei der Umsetzung von Projekten. Wir beschaffen Maschinen und Lehrmittel, verbessern und optimieren Einrichtungen oder helfen gerne auch aktiv mit, wenn das wirtschaftliche und fachliche Wissen unserer Vereinsmitglieder aus der Praxis gefragt und gewünscht ist. Auch die gezielte Förderung von Projekten gehört zu unseren Aufgaben.

Von Beginn an war es unser besonderes Anliegen, den sozialen Aspekt dieser Einrichtung zu fördern und zu unterstützen. Unsere Kinder und Jugendlichen sollen das Schülerforschungszentrum auch ohne größeren finanziellen Aufwand der Erziehungsberechtigten nutzen können. Aus diesem Grund werden auch Mittel für die Betreuung und Verpflegung der Kursteilnehmer zur Verfügung gestellt oder Kurse finanziell gezielt gefördert.

Als 1. Vereinsvorsitzender des Fördervereins Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land e. V. hoffe ich stellvertretend im Namen unserer Mitglieder, dass der Jahresbericht 2016/17 wieder Ihr Interesse findet. Wir alle freuen uns auf eine weiterhin positive Entwicklung des Bildungsbausteins „Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land“. Möchten auch Sie sich an der positiven Weiterentwicklung des Schülerforschungszentrums in Berchtesgaden beteiligen? Sie sind als künftiger Förderer in unserem Kreis herzlich willkommen!

Engelbert Sellmaier

1. Vorsitzender Förderverein • Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land e. V.

„Wir sehen die Förderung von Kindern und Jugendlichen zum einen als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Das Schülerforschungszentrum leistet hierbei einen wichtigen Beitrag in der Region – ein Engagement, das wir gerne unterstützen. Als innovationsorientiertes Unternehmen wissen wir aber auch, wie entscheidend es ist, junge Menschen frühzeitig für technische Zusammenhänge zu begeistern. Dieser Weg ist ein bedeutender Faktor für den Erfolg unseres Betriebes und der gesamten Wirtschaftsregion.“



Matthias Krings

Geschäftsführender Gesellschafter • Trans-Textil GmbH

„Neben dem theoretischen Unterricht in der Schule gibt das Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit, dieses Wissen praktisch umzusetzen. Dabei erhalten sie die Chance, sich früh für verschiedene Themen zu begeistern und sich weiter zu informieren. Vor allem auch aufgrund des immer geringeren werdenden handwerklichen Unterrichts in den Schulen, werden solche Einrichtungen immer wichtiger. Mit dem Hinblick auf das weitere Leben, können die verschiedenen Interessensgebiete bereits den Weg für das spätere Berufsleben ebnen. Motivierter und handwerklich geschulter Nachwuchs ist immer bei jedem Unternehmen gerne gesehen.“

Andreas Schöndorfer

Dolomitwerk Jettenberg Schöndorfer GmbH



„Im Schülerforschungszentrum bekommen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre Stärken zu entdecken. Mit der Ausrichtung des Schülerforschungszentrums, junge Menschen für MINT zu begeistern, wurde der richtige Weg eingeschlagen. Die Durchführung von TheoPrax-Projekten fördert die Zusammenarbeit von Schulen, Unternehmen und Forschung und ermöglicht es, dass innovative Ideen umgesetzt werden können.“



Hans-Peter Schertler

Schertler THG Service GmbH & Co. KG

WIR DANKEN!

Auch in diesem Jahr wurde das Schülerforschungszentrum wieder erheblich von seinem Förderverein unterstützt, der für laufend gute Kontakte zur regionalen Wirtschaft sorgt. Unter anderem hat er die halben Anschaffungskosten für 15 Tablet-Rechner übernommen und 30.000 Euro für die Entwicklung eines Talentzirkels zugesagt. Darüber hinaus wurden verschiedene Angebote, wie zum Beispiel der Deutsch- und Integrationskurs für Geflüchtete oder TheoPrax-Projekte, durch die Expertise der Fördervereinsmitglieder unterstützt. Wir bedanken uns herzlichst und freuen uns, dass wir auch im Schuljahr 2017/2018 wieder auf diese Unterstützung bauen können.

Trägerschaft



Förderer und Kooperationspartner



Südsalz GmbH
Saline Bad Reichenhall



Berchtesgadener Landesstiftung



FH Salzburg



Hawle Armaturen GmbH



Leader-Programm



Markt Berchtesgaden



Milchwerke Berchtesgadener Land



schüler **FORSCHUNGSZENTRUM**
BERCHTESGADENER LAND

Ansprechpartner

Wissenschaftliche Leitung im Auftrag der TUM:

Prof. Dr. Peter Hubwieser
Arcisstraße 21
80333 München

Geschäftsleitung des SFZ-BGL:

Christoph Geistlinger
Salzburger Straße 15
83471 Berchtesgaden
Tel.: 08652-656 12-0

www.schuelerforschung.de



Technische
Universität
München

